



## SUBSTÂNCIAS HÚMICAS APLICADAS NO SULCO DE PLANTIO EM DIVERSAS VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR

Antonio Cesar Bolonhezi<sup>1</sup>, Edson Belisário Teixeira<sup>2</sup> e Nelcinei Antonio Ribeiro<sup>3</sup>

### RESUMO

A cana-de-açúcar nos cerrados é cultivada em ambientes denominados restritivos e, portanto, são necessários ajustes tecnológicos e de novos produtos que possam contribuir com a longevidade e produtividade dos canaviais. Objetivou-se neste trabalho avaliar o desempenho de diversas variedades de cana-de-açúcar com a aplicação de substâncias húmicas (HUMITEC<sup>®</sup>) sobre os toletes no momento da cobertura das mudas. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, em parcelas subdivididas com quatro repetições. As variedades testadas: CTC 15, CTC 9, RB72454, RB835486, RB867515 e RB86-42, e as substâncias húmicas: 0,12 kg kg<sup>-1</sup> de ácidos húmicos e 0,03 kg kg<sup>-1</sup> ácidos fúlvicos, associados a 4% de cloreto de potássio e mais 8% de nitrogênio total, na dose de 5 Kg ha<sup>-1</sup> do produto comercial (HUMITEC<sup>®</sup>). Avaliou-se o número de colmos por metro, produtividade de colmos por hectare, a fibra % cana, a % de AR e a Pol% cana. Não houve interação entre as variedades e substâncias húmicas para nenhuma variável avaliada. As substâncias húmicas não afetaram significativamente a produtividade de colmos nem a qualidade tecnológica das variedades testadas.

**Palavras chave:** *Saccharum spp*, ácidos húmicos, ácidos fulvicos, ambiente restritivo.

### SAMMARY

Nowadays part of sugarcane crop is cultivated at savanah environment which is characterized by poor soils and dry season, consequently it's very important to develop technological changes and new products to improve the longevity and stalk yield. The object of this research was to evaluate the performance of sugarcane varieties submitted to organic substances (Humitec<sup>®</sup>) applied on the stalk before planting. The experimental design was complete randomized blocks with the treatments arranged in split-plot scheme and four replications. The main plots were the genotypes CTC 15, CTC 9, RB72454, RB835486, RB867515 and RB86-42. The secondary plots was the rate of 5 kg ha<sup>-1</sup> of Humitec<sup>®</sup> (0,12 kg kg<sup>-1</sup> of humic acids and 0,03 kg kg<sup>-1</sup> fulvic acids plus 4% of potassium chloride and 8% of total nitrogen). It was evaluated the number of stalks per meter, stalk yield, fiber percentage, recoverable sugar percentage and pol%. No significant

<sup>1</sup> UNESP- Agronomia, Ilha Solteira (SP), bolonha@agr.feis.unesp.br.

<sup>2</sup> Pós graduando UNESP-Agronomia, Ilha Solteira/Usina Alcoolvale-Aparecida do Tabuado(MS)

<sup>3</sup> Usina Alcoolvale-Aparecida do Tabuado(MS)



interaction between genotype and organic substances was verified for all characteristics. No statistical differences were observed on stalk yield and technological quality.

## INTRODUÇÃO

O cultivo da cana-de-açúcar nas áreas de cerrado de baixa altitude necessita de um bom manejo químico dos solos e de variedades com boa estabilidade produtiva. No entanto, na busca constante por novas tecnologias o uso de substâncias húmicas (SHs) representa uma boa opção para potencializar o desenvolvimento dos entrenós. CHEN et al. (2001) destacaram que as substâncias húmicas favorecem o desenvolvimento radicular e atuam também como hormônios de crescimento. BOLONHEZI et al. (2008), concluíram que para a dose de  $15 \text{ L ha}^{-1}$  da mesma mistura de SHs, obtiveram acréscimo de  $12,5 \text{ t ha}^{-1}$  em produtividade de colmos, o que representa um incremento de 13,2% em relação à testemunha, assim como 1,82% em pol%cana, o que representa um incremento de 15,4% em qualidade tecnológica de colmos, além disso, destacaram os autores que os efeitos positivos das SHs foi mais pronunciado na variedade RB885028. ROSATO et al (2010) observaram aumento de sacarose em algumas variedades de cana-de-açúcar ao aplicar substâncias húmicas no sulco de plantio, com destaque para a SP81-3250, que apresentou ganhos da ordem de 2,27% em pol%cana. Concluíram que SHs pode ser uma técnica importante para o manejo varietal, visto a interação existente. As substâncias húmicas podem afetar diretamente o metabolismo das plantas por meio de mecanismos ainda não muito claros. O efeito das substâncias húmicas sobre o metabolismo das plantas foi resumido por NANNIPIERI et al. (1993): (a) da influência positiva sobre o transporte de íons, facilitando a absorção; (b) do aumento da respiração e da velocidade das reações enzimáticas do ciclo de Krebs, resultando em maior produção de energia metabólica sob a forma de ATP; (c) do aumento no conteúdo de clorofila; (d) do aumento da síntese de ácidos nucléicos; (e) do efeito seletivo sobre a síntese protéica; e (f) do aumento ou inibição da atividade de diversas enzimas. Em solo de cerrado, ambiente D, as substâncias húmicas aplicadas no sulco de plantio da variedade RB867515, promoveram aumentos de 24% e 21% no teor de sacarose e produtividade de colmos, respectivamente (BOLONHEZI et al,2013). Por outro lado, BOLONHEZI et al(2013) concluíram que as substâncias húmicas aplicadas em oito variedades de cana não aumentaram o perfilhamento nem a produtividade de colmos e mencionaram ainda que não houve interação entre os dois fatores estudados. Especula-se a possibilidade de haver diferenças entre as variedades de cana quanto à resposta às substâncias húmicas. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de diversas variedades



com a aplicação de uma mistura de  $0,12 \text{ kg kg}^{-1}$  de ácidos húmicos e  $0,03 \text{ kg kg}^{-1}$  ácidos fúlvicos, associados a 4% de cloreto de potássio e mais 8% de nitrogênio total, sobre os toletes no momento de cobertura das mudas.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado numa área administrada pela Destilaria Alcoolvale, localizada na Fazenda Jardim, município de Aparecida do Taboado, MS, num Latossol Vermelho Distroférico, cujas análises químicas na camada de 0-0,20m mostraram:  $14 \text{ g.dm}^{-3}$  de M.O.;  $8 \text{ mg dm}^{-3}$  de P; 1,0; 20; 11; 32; 47;  $68 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$  de K; Ca; Mg; SB ;CTC, respectivamente, e 57 de V%. O clima da área experimental é de acordo com Köpen tipo Aw e coordenadas geográficas de  $51^{\circ}17'59''$  de longitude W e  $20^{\circ}05'19''$  de latitude S com 335 metros de altitude. O ambiente de produção foi caracterizado como D (DEMATTÊ, 2007). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, em parcelas subdivididas, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pela combinação de seis variedades de cana (subparcelas): CTC 15, CTC 9, RB72454, RB835486, RB867515 e RB86-42, com e sem as substâncias húmicas(parcelas). As substâncias húmicas:  $0,12 \text{ kg kg}^{-1}$  de ácidos húmicos e  $0,03 \text{ kg kg}^{-1}$  ácidos fúlvicos, associados a 4% de cloreto de potássio e mais 8% de nitrogênio total, na dose de  $5 \text{ Kg ha}^{-1}$  do produto comercial (HUMITEC<sup>®</sup>) foram aplicadas sobre as mudas no momento de cobertura dos toletes. A adubação de plantio foi de  $600 \text{ kg ha}^{-1}$  da fórmula 5-30-20. O plantio manual foi em 15 de abril de 2009 e a colheita foi realizada manualmente e sem queima em junho de 2010. Avaliou-se na época da colheita o número de colmos por metro, a produtividade de colmos por hectare conforme método indicado por GHELLER et al.(1999), pol%cana, açúcares redutores (%) e fibra (%) segundo padrões da CONSECANA (2003).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Observa-se que não houve efeito significativo das SHs húmicas nem da interação entre variedades e SHs sobre o número de colmos por metro, nem para a produtividade de colmos. As diferenças foram apenas entre as variedades. Estes resultados confirmam resultados de pesquisas de BOLONHEZI et al.,2008, BOLONHEZI et al. (2013) e BOLONHEZI et al. (2013) que concluíram que as SHs, independente da variedade, não afeta a quantidade de perfilhos ou de colmos por metro. No entanto, os resultados de produtividade de colmos comprovam que, neste caso, com esse elenco de variedades avaliadas, nenhuma se mostrou responsiva, contrariando a hipótese da resposta diferencial entre as variedades, concordando com BOLONHEZI et al., (2013). Mas, destaca-se que as condições edafoclimáticas entre as duas pesquisas, eram muito distintas, bem como, as variedades testadas. Os resultados indicam que os efeitos



dessas SHs sobre a produtividade de colmos são dependentes de outros fatores do ambiente agrícola ainda desconhecidos.

Quanto aos efeitos sobre a qualidade tecnológica da cana nota-se (Tabela 2) que também não houve efeito das SHs, nem da interação com as variedades avaliadas sobre a %fibra, % de AR nem sobre a pol%cana. No entanto, BOLONHEZI et al., (2008), ROSATO et al., (2010) e BOLONHEZI et al.(2013) mencionaram que as SHs promoveram incrementos na pol%cana. Deve-se esclarecer, no entanto, que como a colheita foi realizada em final de junho, as variedades tardias (RB72454, RB867515 e RB86-42) não haviam atingido o pico de maturação, ou seja, com o decorrer do tempo, os efeitos poderiam aparecer.

Tabela 1. Médias do número de colmos por metro e da produtividade de colmos por hectare de diversas variedades de cana-de-açúcar com e sem aplicação de SHs no sulco de plantio. Aparecida do Tabuado (MS), 2010.

Variedades	Colmos/m		t de colmos por há	
	Substâncias Húmicas			
	Sem	Com	Sem	Com
	Nº Colmos		t colmos ha <sup>-1</sup>	
<b>CTC 15</b>	10,5	10ab	125,3b	121,3bc
<b>CTC 9</b>	11,2	11,2b	98,4ab	98,2ab
<b>RB72454</b>	9,5	9ab	125,3b	105,7bc
<b>RB835486</b>	9,2	9,5ab	108,4ab	112,6bc
<b>RB867515</b>	9	9ab	126,4b	133,1c
<b>SP86-42</b>	9	8,25a	89,7a	72,2a
<b>MÉDIAS</b>	9,75a	9,5a	112,4a	107,2a
Teste F	SHs	0,44ns		0,60ns
(Pr>Fc)	Variedades	0,001**		0,00001**
	SHs X Var.	0,95ns		0,39ns



DMS(Tukey5%)-SHs	1,42	28,1
DMS(Tukey5%)-Var.	2,49	22,2

Tabela 2. Valores médios da fibra%cana, açúcares redutores (%) e Pol % cana de diversas variedades com e sem aplicação de substâncias húmicas no sulco de plantio. Aparecida do Tabuado, MS, 2010.

Variedades	Fibra (%)		A.R. (%)		Pol% Cana	
			SHs			
	Com	Sem	Com	Sem	Com	Sem
<b>CTC 15</b>	12,37a	12,43ab	0,56a	0,59a	14,66	15,16
<b>CTC 9</b>	12,45a	12,50ab	0,57a	0,58a	14,65	14,53
<b>RB72454</b>	12,25a	11,61a	0,6a	0,61a	13,95	13,84
<b>RB835486</b>	12,43a	12,86b	0,60a	0,55a	14,38	14,92
<b>RB867515</b>	12,75a	12,1ab	0,55a	0,61a	14,82	14,08
<b>SP86-42</b>	13,23a	12,82ab	0,51a	0,57a	14,61	14,35
Teste F	SHs	NS	NS	NS	NS	NS
	Vars	**	NS	NS	NS	NS



SHs X Var.	NS	NS	NS
DMS(Tukey5%)- SHs	0,87	0,1	1,17
DMS(Tukey5%)- Var.	0,44	0,07	1,77

## CONCLUSÕES

Não houve interação entre as variedades e substâncias húmicas para nenhuma variável avaliada.

As substâncias húmicas não afetaram significativamente a produtividade de colmos nem a qualidade tecnológica das variedades testadas.

## LITERATURA CITADA

CONSECANA. Conselho dos produtores de cana-de-açúcar, açúcar e álcool do Estado de São Paulo. **Manual de Instruções**. Piracicaba, SP, 4ed., 2003. 116p

BOLONHEZI, A.C.; FERNANDES, F.M.; TEIXEIRA, E.B.; VALÉRIO FILHO, W.V.; SCHMITZ, G.A.F; Ácidos húmicos e fúlvicos aplicados no sulco de plantio de cana-de-açúcar em solo de cerrado In: CONGRESSO NACIONAL DA STAB, 9., Maceió, 2008. **Anais...** Maceió: STAB, 2008. p. 559-564.

BOLONHEZI, A.C.& ROSATO, M. R. Substâncias húmicas no sulco de plantio em variedades de cana-de-açúcar. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira,v.22,n.01,p.125-131,2013.

BOLONHEZI, A.C., GODOY,I.L.,TEIXEIRA,E.B.,SCHMITZ,G.A.F. E RIBEIRO,N.A. Ácidos húmicos e fúlvicos aplicados sobre soqueira de variedades de cana-de-açúcar com posterior incorporação em ambientes supressivos. In: WORKSHOP AGROENERGIA-Matérias Primas,VII, Ribeirão Preto,2013. **Anais...**Ribeirão Preto,2013

CHEN, Y.; MAGEN, H. & CLAPP, C. E. The effect of humic substances on plant growth and their impact on organic agriculture. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE SUBSTÂNCIAS HÚMICAS, 2001, Viçosa. **Resumos**.Viçosa: UFV-Departamento de Solos, 2001, p.36-37.

DEMATTE, J. A. Levantamento semi-detalhado de solos relacionados aos grupos de manejo em ambientes de produção das terras da Alcoolvale. **CD-ROM**, Dezembro, 2007.

GHELLER, A C. A. et al. Manual de método alternativo para medição da produção de cana-de-açúcar. UFSCAR-CCA-DBV, 1999. 7p.



NANNIPIERI, P. et al. **Proprietà biochimiche e fisiologiche della sostanza orgânica.** In: NANNIPIERI, P., ed. Ciclo della sostanza orgânica del suolo. Bologna, Pàtron, 1993.p.67-78.

ROSATO, M.M., BOLONHEZI, A.C. e FERREIRA,L.H.Z. Substâncias húmicas sobre qualidade tecnológica de variedades de cana-de-açúcar. **Scientia Agrária**,Curitiba,v.11,n.1,p.043-048,Jan./Fev.2010.